

تأثیر تنش خشکی بر پارامترهای فیزیولوژیکی پرولین، رنگیزه‌های فتوستتزی و جذب کلسیم و میزان کارآیی مصرف آب در گل ناز (*Portulaca grandiflora*)

شقایق بهشتی^{*}، محمد جواد نظری دلجو

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه مهندسی تولیدات گیاهی و علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، مهاباد، ایران.

*نویسنده مسئول beheshti_6699@yahoo.com

چکیده

بشر با انجام تحقیقات زیاد روی انواع گیاهان، بعضی از اثرات خشکی را بر روی گیاهان شناخته و به دنبال انواع ساز و کارهای تحمل در گیاهان بوده تا شاید بتواند با شناخت آن‌ها و چگونگی اثرشان گامی در جهت حفظ عملکرد گیاهان زراعی و باغی در شرایط تنش بر دارد، اما هنوز به دلیل وجود تنوع در راهکارها، بسیاری از آن‌ها ناشناخته مانده‌اند. در همین راستا و به منظور بررسی واکنش گیاه باغچه‌ای پر کاربرد گل ناز به سطوح مختلف آبیاری آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار (۱۰۰، ۷۵، ۵۰ و ۲۵ درصد ظرفیت زراعی) و ۳ تکرار طراحی و اجرا گردید. بر اساس نتایج آزمایش سطوح مختلف آبیاری تأثیر معنی‌داری بر صفات فیزیولوژیکی پرولین، کلروفیل کل، کارتنوئید، کلسیم و میزان کارآیی مصرف آب نشان داد. در همین راستا که بیشترین میزان تولید پرولین و کارآیی مصرف آب و کمترین میزان کلروفیل کل، کارتنوئید و کلسیم در تیمار ۲۵٪ آبیاری بود. بهترین بازده تیمارها مربوط به تیمار ۷۵٪ آبیاری نسبت به شاهد بود که میزان تخریب کلروفیل و کارتنوئید و همچنین میزان تولید پرولین کمتر از سایر تیمارها بود و میزان کلسیم در این تیمار بیشتر بود. میزان کارآیی مصرف آب در تیمار ۲۵٪ بیشترین مقدار بود. کلمات کلیدی: تنش خشکی، پرولین، کلروفیل کل، کارتنوئید، کلسیم، میزان کارآیی مصرف آب.

مقدمه

انتخاب گیاهان مناسب در طراحی کاشت گیاهان زینتی، به هنگام طراحی فضای سبز مسئله مهمی است که در واقع اساس کار طراحی فضای سبز می‌باشد. انتخاب گونه‌های گیاهی در بیشتر موارد، به خصوص در ایران غیر علمی بوده است بدین ترتیب که یا به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند و یا اینکه گیاهان فضای سبز را با نگرش‌های تک بعدی انتخاب می‌کنند (مجتهدی، ۱۳۸۲). گل ناز با نام علمی *Portulaca grandiflora* از مهم‌ترین گیاهان باغچه‌ای فضای سبز می‌باشد. به همین منظور آزمایش زیر جهت شناسایی مقاومت این گیاه زینتی مهم در فضای سبز انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار و ۴ تیمار (۱۰۰، ۷۵، ۵۰ و ۲۵ درصد ظرفیت زراعی) در سال ۱۳۹۱ به اجرا درآمد. خاک آزمایش لومی رسی با EC برابر ۰/۲۴۲ و pH برابر ۶/۵ بود. میزان صفات فیزیولوژیکی مختلفی از قبیل پرولین، کلروفیل کل، کارتنوئید، کلسیم و میزان کارآیی مصرف آب تعیین و ثبت گردید. تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از آزمایش و مقایسه میانگین‌های صفات با استفاده از نرم افزار SAS, 9.1 و مقایسات میانگین دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش بر روی گیاه زینتی گل ناز نشان داد که میزان کلروفیل کل، کارتنوئید و کلسیم در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شده و مقدار آن‌ها با افزایش سطوح تنش در گیاه کاهش یافته است ($p < 0/05$)، همچنین میزان پرولین در سطح احتمال ۱ درصد

بسیار معنی دار شده ($p < 0/01$) و میزان کارآیی مصرف آب^۱ نیز در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شده است ($p < 0/05$) به طوری که میزان پرولین و کارآیی مصرف آب با افزایش تنش افزایش یافته‌اند. منطبق با نتایج فوق (رن و همکاران^۲، ۲۰۰۶) نیز گزارش کردند در شرایط تنش خشکی میزان پرولین رو به افزایش می‌گذارد و با افزایش شدت تنش خشکی افزایش می‌یابد. در آزمایشی که بر روی گیاه آفتابگردان (*Helianthus annuus*L.) انجام شد مشخص شد که تنش خشکی با افزایش تنش آبی، میزان پرولین گیاه افزایش و میزان کلروفیل کل به مقدار بسیاری کاهش یافت (نورانی‌آزاد و چوبینه، ۱۳۸۷). کمبود آب در نوع و مقدار عناصر معدنی گیاه مؤثر است. به طور کلی، تأمین رطوبت برای گیاه شرایط را برای جذب عناصر معدنی مهم فراهم می‌سازد. اثر تنش رطوبت بر رشد گیاه بیشتر از اثر آن بر جذب عناصر معدنی می‌باشد (فناپی و همکاران^۳، ۲۰۰۹). در آزمایشی که بر روی آفتابگردان انجام شد نتایج نشان داد که رقم یورو فلور به عنوان متحمل ترین رقم شناسایی و کارآیی شاخص تحمل به تنش و شاخص متوسط بهره‌وری در شناسایی ارقام متحمل به خشکی که هم در شرایط تنش و هم بدون تنش کمبود آب دارای عملکرد بالایی باشند، مورد تأیید قرار گرفت. در مجموع، کم آبیاری در مرحله دانه بندی کمترین اثر منفی را بر عملکرد و شاخص برداشت داشته و از نظر کارآیی مصرف آب نیز مناسب بود. هم چنین رقم یوروفلور ضمن دارا بودن بالاترین عملکرد، تحمل خشکی و شاخص برداشت از کارآیی مصرف آب مناسبی برخوردار بود (کریمی کاخکی و سپهری، ۱۳۸۸).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات فیزیولوژیک گل ناز (*Portulacea grandiflora*)

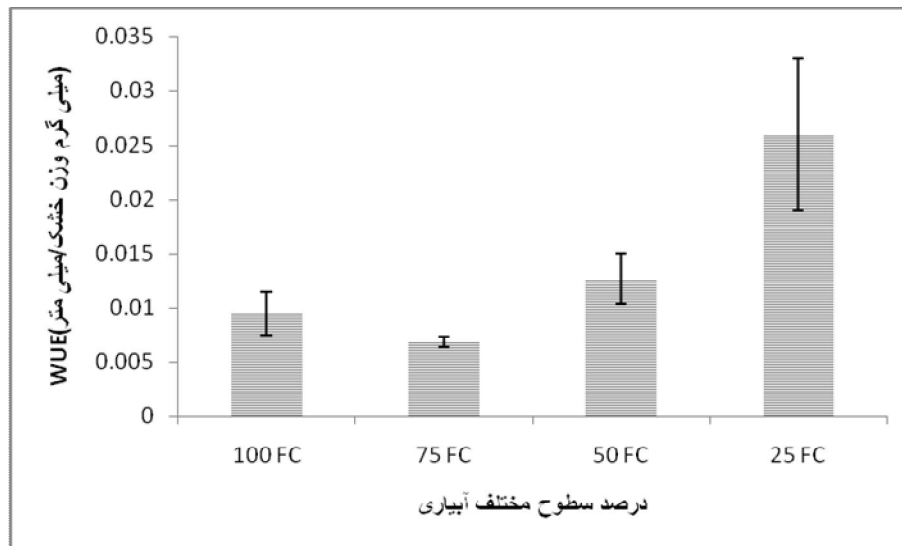
میانگین مربعات					درجه آزادی	منابع تغییرات
WUE mg/mm	کلسیم %	کارتنوئید mg*l	کلروفیل کل mg*l	پرولین μmol/g		
۰/۰۰۰۲*	۹/۷۹*	۰/۰۰۰۱۲*	۲/۰۶E-۷*	۲۰۸۴**	۳	تنش
۰/۰۰۰۰۴	۰/۷۹	۰/۰۰۰۰۲	۱/۶۹E-۸	۸۸	۸	خطا
۲۱	۲۳/۸۳	۳۷/۴۷	۳۴/۴۹	۲۰		cv

* و ** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین صفات فیزیولوژیک گل ناز *Portulacea grandiflora*

کلسیم پرولین μmol/g%	کارتنوئید mg*l	کلروفیل کل mg*l	سطوح تنش
۸/۳۶ ^c ۵/۱ ^a	۰/۰۱۸ ^a	۰/۰۰۰۷۳ ^a	FC 100%
۱۴/۱۴ ^c ۲/۷ ^b	۰/۰۱۲ ^{ab}	۰/۰۰۰۴۱ ^b	FC 75%
۳۶/۱ ^b ۱/۸ ^{bc}	۰/۰۰۶ ^b	۰/۰۰۰۲ ^{bc}	FC 50%
۶۶/۵ ^a ۰/۹ ^c	۰/۰۰۳ ^b	۰/۰۰۰۱۴ ^c	FC 25%

^۱WUE^۲Ren^۳Fnaei



شکل ۲/ نمودار مقایسه میانگین کارایی مصرف آب در گل ناز *Portulaca grandiflora*

نتایج

با توجه به جداول نتایج تجزیه واریانس و نتایج مقایسات میانگین می توان نتیجه گرفت که گل ناز در سطوح تنش های شدید دارای کارایی مصرف آب بالایی است. از این رو می توان در مناطقی که دارای آب و هوای تقریباً خشک است از این گل زینتی در فضاهای سبز استفاده کرد.

منابع

- ۱- کریمی کاخکی، م.، سپهری، ع.، ۱۳۸۸، اثر کم آبیاری در دوره زایشی بر کارایی مصرف آب و تحمل خشکی ارقام جدید آفتابگردان، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک، سال سیزدهم، شماره پنجاهم.
- ۲- مجتهدی، ی.، ۱۳۸۲، **جزوه درسی طراحی کاشت گیاهان زینتی**، گروه مهندسی فضای سبز، دانشگاه تبریز.
- ۳- نورانی آزاد، ح.، چوبینه، د.، ۱۳۸۷، مطالعه تنش آبی بر بیوماس، قندهای محلول، پرولین، آنزیم ها و یونها در گیاه آفتابگردان (*Helianthus annuus L.*)، فصلنامه علمی-پژوهشی دانش زیستی ایران، جلد ۳، شماره ۲.
- 4- Fanaei, H. R., Alavi, M. G., Kafi, M., & Ghanbari Bonjar, A., 2009, *Amelioration of water stress by potassium fertilizer in two oilseed species*, International journal of plant Production. 3(2):41-45.
- 5- Ren, J., Yao, Y., Yang, Y., Korpelainen, H., Junttila, O. and Li, C., 2006, *Growth and physiological responses of two contrasting poplar species to supplemental UV-B radiation*, Tree Physiology, 26: 665-672.

Effect of drought stress on physiological parameters, proline, total chlorophyll, carotenoids, calcium and water use efficiency of *Portulaca grandiflora*

Shaghayeghbeheshti^{*1}, Mohammad Javad Nazari deljou²

- 1) Graduate Student, plants tended garden products, Islamic Azad University, Mahabad, 2) PhD, Horticulture, Faculty Member of Islamic Azad University, Mahabad

*Corresponding author

Abstract

human studies on various plants, some of the known effects of drought on plant and Followed by a variety of mechanisms of tolerance in plants may be able to recognize and How effective step to maintain the performance and horticultural crops are under stress. But due to the diversity of approaches, many of the non known to have survived. In order to evaluate the reaction of plants important cute garden *Portulaca grandiflora* Test the water level in a completely randomized design with 4 treatments (100, 75, 50 and 25% field capacity) and three replications was conducted. Based on the test results mean -ing levels of irrigation on physiological characteristics of proline, Total chlorophyll, carotenoids, calcium and

water use efficiency increased. In the same way that most of proline production and water use efficiency and the lowest total chlorophyll, carotenoids and calcium in water treatment was 25%. The best treatment efficiencies in the 75% irrigation treatments were compared to the amount of chlorophyll degradation and carotenoid and proline production rate was lower than other treatments and calcium levels were higher in this group. Efficiency of water use in the treatment of 25% of the maximum value.

Keywords: stress, proline, total chlorophyll, carotenoids, calcium, efficiency of water use.